HDD 初期診断用ソフトウェア

SHE-lite

（取扱説明書）

ソルナック株式会社

Revision 0.91
（2014 年 6 月 17 日発行）

ご注意

1. 本書は、“SHE-lite”をご利用になるお客様のために、起動方法等、必要最小限の内容についてのみ記載しております。
2. 弊社では、テクニカルサポートを提供しておりません。よって本製品によって得られた各種情報（SMART情報、出力グラフ結果等）や、当該情報から考察される内容についてのご質問はお受け致しかねますので、予め、ご了承願います。
3. 製品の仕様変更などで、本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
4. 本書の内容については、万全を期して作成しておりますが、記載もれ、記述ミス等についてはご容赦願います。
5. 記載の商品名、名称等は、各社の商標または登録商標です。

変更履歴

Revision	Date	Change
0.9	2014.5.19	評価バージョン作成
0.91	2014.6.17	販売方法変更に伴い内容変更

目 次

1 はじめに 4
2 開発背景 4
3 システム要件および注意事項....5
4 初回動作時の注意事項 6
5 ご使用時の注意事項....7
6 ご利用方法....8
6.1 SHE-lite 起動画面表示 8
6.2 SHE-lite HDD 選択画面 （SHE-lite “Revision”情報） 8
6.3 HDD 情報の表示画面 9
6.4 各ボタンの意味（“HDD 情報”表示画面） 9
6.5 基本情報 SATA／SAS 出力例 10
6.6 パラメータ情報 出力例 10
6.7 SMART 属性情報 出力例 （”SATA HDD”の場合） 11
6.8 SMART 属性情報 出力例 （”SAS HDD”の場合） 12
6.9 全面リードテストの実行....13
6.10 全面リードテスト画面例....14
6.11 全面リードテスト画面....14
6.12 各ボタンの意味（“全面リードテスト”画面） 15
6.13 電源 OFF（シャットダウン）....16
6. ご利用方法例（「HDD 受入検査」を想定） 17
【参考資料: SMART（SATA）検査項目一覧】....18

1 はじめに

◆ 本製品は、HDD 初期診断用ソフトウェア SHE-lite です。

◆ 本製品をご利用頂くことで、簡単な操作で迅速に、検査対象である「PATA/SATA/SCSI/SAS 仕様 HDD（※）」の不具合有無を判断するための情報収集が可能となります。

※ 動作ハードウェア側に対応するインターフェイスが必要となります。

2 開発背景

◆ 本製品は、以下の 2 点を、製品提供機能ゴールと位置づけ開発しています。

① 利便性の追求

- 本製品は OS に Windows を採用することで、特別なトレーニングなしに**「各種情報，全面リード試験」等の情報**を収集、 HDD に関する知識を持った方が、より迅速に、障害の有無を判断することを支援します。

② 障害有無の確実な見極めと、障害原因の保全

- 本製品では、障害有無の判定のために、極めて高い I/O 頻度で実行される「全面リード試験」によって、不良セクタ（あるいは、ブロック）の存在を明らかにします。
- また「全面リード試験 （& 各種情報）」のみで障害有無の見極めを行えるようにすることで、できうる限り、障害原因を保全し、のちの詳細な障害解析に不都合が発生しないようにしています。（※ 障害原因保全を保証するものではありません。）

詳細な障害解析調査は、
弊社 HDD 障害解析サービスをご利用ください。

3 システム要件および注意事項

◆ 本製品は、Windows 7 Professional 32 ビット で動作いたしますので、Windows 7 ならびに本製品が快適に動作するハードウェアが必要となります。

- 参考 URL： http://windows.microsoft.com/ja-jp/windows7/products/system-requirements
- USB ポート（本製品起動用，USB メモリスティックにて提供）

◆ **本製品は、本製品がインストールされた起動用 HDD については認識できません。また USB 接続（USB 変換含む）HDD については認識できません。**

◆ 検査対象 HDD 用インターフェイスについて

- ご利用になるシステム（マザーボード）には、PATA・SATA・SCSI・SAS 等、検査対象となる HDD に対応したインターフェイスが必要です。（起動システム用インターフェイスを除く。）
- また利用時の利便性を考え、右下写真のように検査対象 HDD 用ケーブル（信号・電源）を、筐体外部に出されて使用されることをお勧めします。

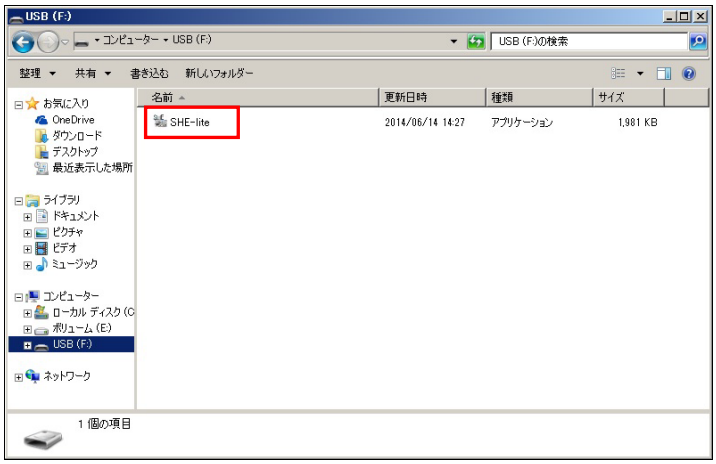
◆ その他

- 複数 HDD を同時接続しても、試験は“1 台ずつ”の実行となります。なお複数の HDD を接続する場合は、HDD によっては大きな「モーター起動時の突入電流」を要求するモデルもありますので総消費電力にご注意願います。

システム例

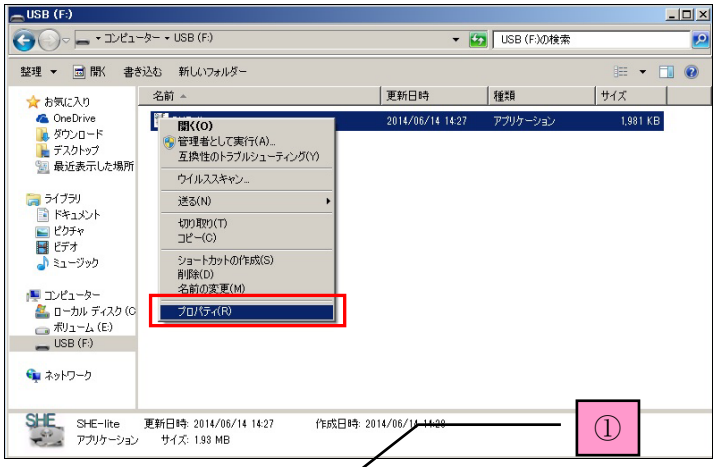
4 初回動作時の注意事項

◆ 本製品は、「Windows XP 互換モード」および、「管理者モード」で動作します。よって初回動作時のみ、下記の設定を実行してください。



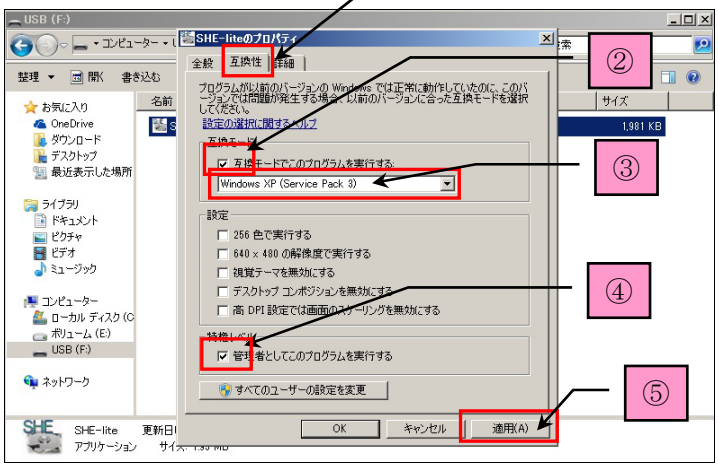
◆ SHE-lite の保存されている、USB メモリスティックを選択してください。

◆ ドライブ ID は、動作環境によって異なります。



◆ SHE-lite のアイコンを、右クリックしてください。

◆ 表示されたメニューから、プロパティを選択してください。



◆ SHE-lite のプロパティで、“互換性”を選択してください。(①)

◆ 「互換モードでこのプログラムを実行する」(②)をチェックしてください。

◆ 「Windos XP(Service Pack 3)」(③)を選択してください。

◆ 「管理者としてこのプログラムを実行する」(④)をチェックしてください。

◆ 「適用」(⑤)を押してください。

5 ご使用時の注意事項

◆ 検査用 HDD の接続／取り外しは、電源を切った状態で行うことを強くお勧めします。

- マザーボードや HBA（Host Bus Adapter）によっては活線挿抜機能を提供している製品もありますが、弊社ではご利用を推奨いたしかねます。

◆ SATA 仕様 HDD の接続について

- SATA 仕様 HDD は、SATA インターフェイスに接続してください。（SATA 仕様 HDD を、SAS インターフェイスに接続すると正常に動作しない場合があります。）

◆ HDD の取り扱い

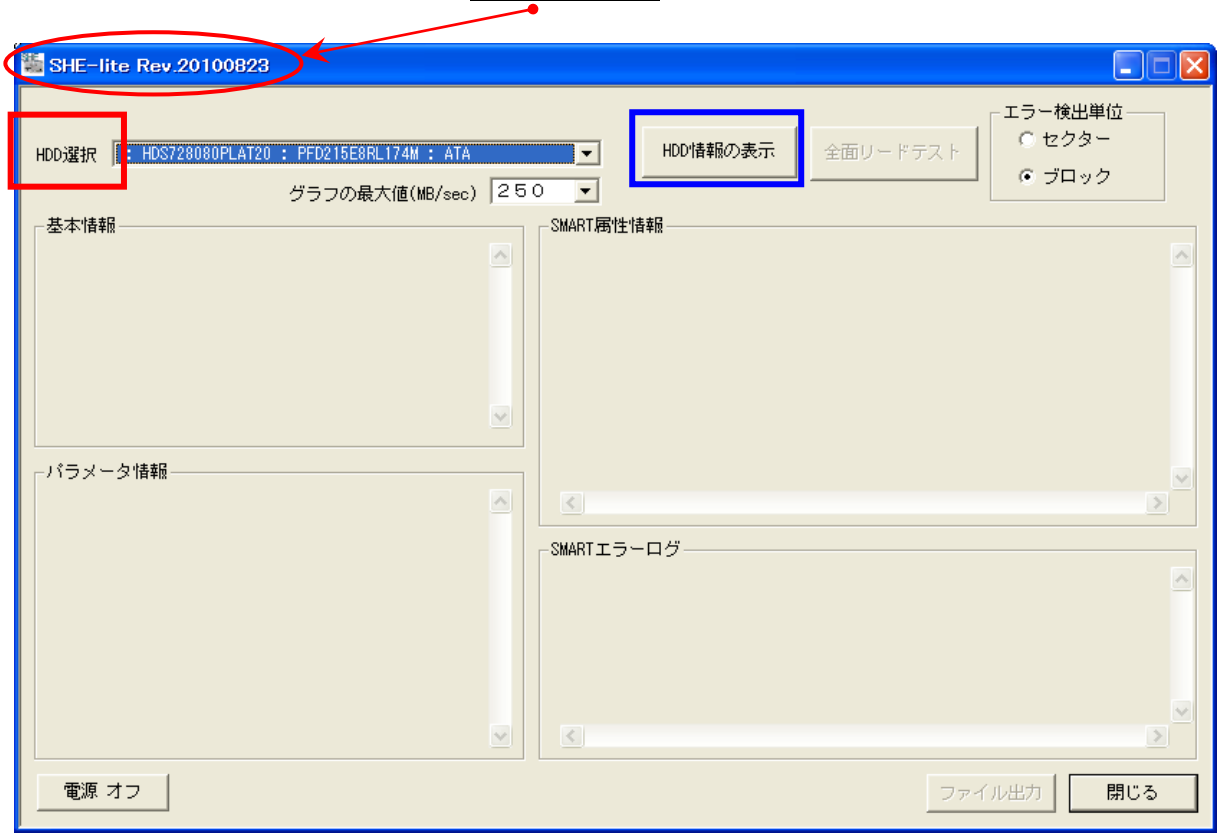
- HDD は精密機器であり静電気等により制御回路が破壊されます。取り扱う際には、静電気防止手袋の着用をお願いいたします。

6 ご利用方法

6.1 SHE-lite 起動画面表示

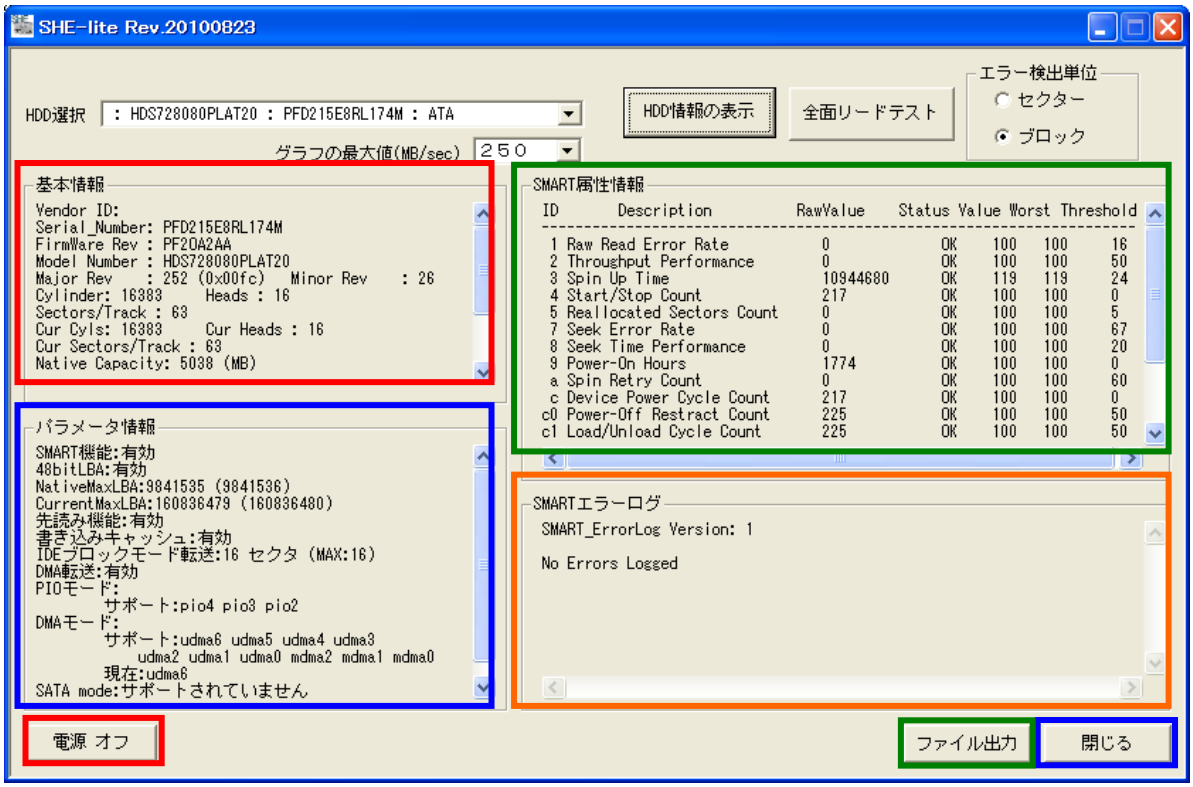
- 電源を投入後しばらくすると、画面中央に、下の画面が表示されます。
- 約 3 秒間表示されて後に、下記 **「5.2 SHE-lite HDD 選択画面」** が自動変遷表示されます。

6.2 SHE-lite HDD 選択画面（SHE-lite “Revision”情報）



- 【**HDD 選択**】のプルダウンメニューに、接続されている HDD が表示されますので、試験する HDD を選択し、（※1 台しか接続されていない場合は選択不可）
- 【**HDD 情報の表示**】と表示されたボタンをクリックします。

6.3　HDD 情報の表示画面



- 画面の左上に、HDD の【基本情報】。右上に、【SMART 属性情報】が表示されます。
- 画面の左下に、設定【パラメータ状態】。右下に、【SMART エラーログ(※)】が表示されます。
- 情報が表示されない場合には、検査対象 HDD が、SMART 機能をサポートしているか確認してください。(※ SMART エラーログは、HDD 製品モデルによっては取得できない場合があります。)

6.4　各ボタンの意味(“HDD 情報”表示画面)

① 【ファイル出力】と表示されたボタンをクリックすると、
- 「5.3 HDD 情報の表示画面」で表示された HDD 情報のみが、《マイドキュメント》フォルダに、”CSV ファイル”として出力・保存されます。
- 全面リードテストの結果も出力・保存する場合は、「7.9 全面リードテスト画面」でファイル出力を行ってください。)

② 【電源オフ】と表示されたボタンをクリックすると、
- SHE-lite を正常終了後、電源を落とします。
- テスト結果を出力・保存する場合は、必ず、「電源オフ」の前に、「ファイル出力」を実行してください。

③ 【閉じる】と表示されたボタンをクリックすると、
- SHE-lite を終了します。
- テスト結果を出力・保存する場合は、必ず、「閉じる」の前に、「ファイル出力」を実行してください。

6.5 基本情報 SATA／SAS 出力例

- 基本情報には以下のような内容が表示されますが、製品によっては表示されない場合もあります。
- なお画面上には、選択した HDD 毎に表示されます。（下記「一覧表示機能」はありません。）

	SATA HDD	SAS
会社名	HGST	Seagate
製品モデル名	Deskstar 7K1000.B	Savvio 10K.2
（以下、パラメータ情報）		
Serial_Number	STA104MA04VK0B	3NP0ES9G
FirmWare Rev	ST1OA31B	S206
Model Number	Hitachi HDT721016SLA380	ST973402SS
Major Rev	508 (0x01fc)	0
Minor Rev	41	0
Cylinder	16383	取得不可
Heads	16	
Sectors/Track	63	
Native Capacity [MB]	16383	73407
CurCyls	16	取得不可
Cur Heads	63	
Cur Sectors/Track	5423 (MB)	
Current Capacity [MB]	160041 (MB)	73407
Bytes per track	32256	取得不可
Bytes per sector	512	512
BufferType	Not supported	取得不可
BufferSize	Not supported	
ECC_Size	Not supported	

6.6 パラメータ情報 出力例

- 以下、パラメータ情報の出力例一覧となります。
- なお画面上は、選択した HDD 毎に表示されます。（下記「一覧表示機能」はありません。）
- SAS HDD では取得不可となります。

	SATA HDD	SAS
会社名	HGST	Seagate
製品モデル名	Deskstar 7K1000.B	Savvio 10K.2
（以下、パラメータ情報）		
SMART 機能	有効	取得不可
48bitLBA	有効	
NativeMaxLBA	10591919 (10591920)	N/A
CurrentMaxLBA	312581807 (312581808)	N/A
先読み機能	有効	取得不可
書き込みキャッシュ	有効	
IDE ブロックモード転送	16 セクタ (MAX:16)	
DMA 転送	有効	
PIO モード	サポート:pio4 pio3 pio2	
DMA モード	udma6/5/4/3/2/1/0 mdma2/1/0 現在:udma5	
SATA mode	SATA Gen1 SATA Gen2	

6.7 SMART 属性情報 出力例（”SATA HDD”の場合）

- 以下、SMART 属性情報の出力例一覧となります。
- SMART 属性情報は、「SATA HDD」のみとなります。
- なお SMART 属性情報の出力項目は、各社／各モデルでバラツキがあり、以下の表において、「－」の部分は、実際には、情報欠落項目として、項目自身も表示されません。
- なお画面上は、選択した HDD 毎に表示されます。（下記「一覧表示機能」はありません。）

会社名	HGST				
製品モデル名	Deskstar 7K1000.B				
（以下、SMART 属性情報）	RawValue	Status	Value	Worst	Threshold
1 Raw Read Error Rate	0	0K	100	100	16
2 Throughput Performance	0	0K	100	100	54
3 Spin Up Time	186	0K	100	100	24
4 Start/Stop Count	7	0K	100	100	0
5 Reallocated Sectors Count	0	0K	100	100	5
7 Seek Error Rate	0	0K	100	100	67
8 Seek Time Performance	0	0K	100	100	20
9 Power-On Hours	1	0K	100	100	0
a Spin Retry Count	0	0K	100	100	60
b Recalibration Retries	-	-	-	-	-
c Device Power Cycle Count	7	0K	100	100	0
c0 Power-Off Retract Count	7	0K	100	100	0
c1 Load/Unload Cycle Count	7	0K	100	100	0
c2 Temperature	29	0K	100	100	0
c3 Hardware ECC recovered	-	-	-	-	-
c4 Reallocation Event Count	0	OK	100	100	0
c5 Current Pending Sector Count	0	0K	100	100	0
c6 Off-Line Uncorrectable Count	0	0K	100	100	0
c7 UltraDMA CRC Error Count	0	0K	100	100	0
c8 Write Error Rate	-	-	-	-	-
ca Data Address Mark Error	-	-	-	-	-

6.8 SMART 属性情報 出力例（”SAS HDD”の場合）

- 以下、SMART 属性情報の出力例となります。
- SAS HDD で取得できる情報は制限がありますが、以下の情報も出力されます。
  - ✧ Elements in grown defect list（G-list，Growth defect list）
    - ✓ HDD 製造工場出荷後に生じた欠陥セクタ情報が記録されています。
  - ✧ Elements in primary defect list（P-list, Primary defect list）
    - ✓ HDD 製造工場出荷前に生じた欠陥セクタ情報が記録されています。

Current Drive Temperature: 46C
Drive Trip Temperature: 68C

Vendor cache information
Blocks sent to initiator = 260587277
Blocks received from initiator = 2152613069
Blocks read from cache and sent to initiator = 268302337
Number of read and write commands whose size <= segment size = 31379550
Number of read and write commands whose size > segment size = 3033185

Vendor factory information
number of hours powered up = 11718.80
number of minutes until next internal SMART test = 3

Error counter log: (※下記の「仕切り線/色分け（表示フォーマット）」は存在しません。)

	Errors Corrected by ECC fast	Errors Corrected by ECC delayed	Errors Corrected by rereads/ rewrites	Total errors corrected	Correction algorithm invocations	Gigabytes processed [10^9 bytes]	Total uncorrected errors
read:	2452572	0	0	2452572	2452572	2175.278	0
write:	0	0	0	0	0	1107.554	0
verify:	2298257	0	0	2298257	2298257	5806.911	0

Attribute ID	内容
02_0006	Total uncorrected write errors
03_0006	Total uncorrected read errors
05_0006	Total uncorrected verify errors
02_0005	Total bytes written
03_0005	Total bytes read
05_0005	Total bytes verified
02_0004	Total write errors corrected by algorythm
03_0004	Total read errors corrected by algorythm
04_0003	Total read reverse errors corrected
02_0003	Total write errors corrected
03_0003	Total read errors corrected
05_0003	Total verify errors corrected
04_0002	Total read reverse errors
02_0001	Write errors corrected with possible delays
03_0001	Read errors corrected with possible delays
04_0001	Read reverse errors corrected with possible delays
02_0000	Write errors corrected without substantial delay
03_0000	Read errors corrected by ECC hardware method
04_0000	Read reverse errors corrected by ECC hardware method

内容説明（表示されません）

Non-medium error count: 0

SMART Self-test log（※下記の「仕切り線（表示フォーマット）」は存在しません。）

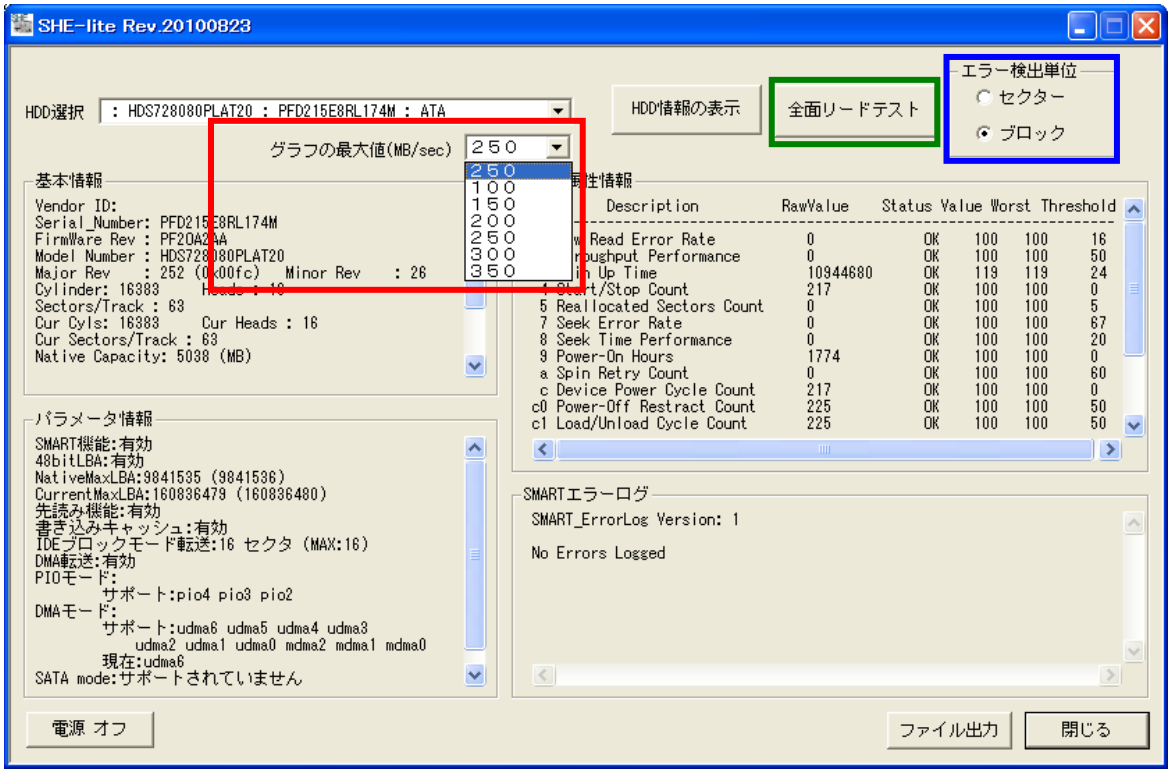
Num	Test Description	Status	segment number	LifeTime (hours)	LBA_first_err	[SK ASC ASQ]
# 1	Background long	Completed	-	0	-	[- - -]
# 2	Background short	Completed	-	0	-	[- - -]

Long (extended) Self Test duration: 1070 seconds [17.8 minutes]

（※） Non-medium error とは、通常、「Read／Write 処理を除くエラー（シークエラーを含む）すべて」を表示しています。

（※） Long (extended) Self Test duration とは、通常、HDD へのアクセスが無いタイミングにおいてバックグラウンドで実行される直近のセルフテストに費やされた時間を表示しています。

6.9　全面リードテストの実行

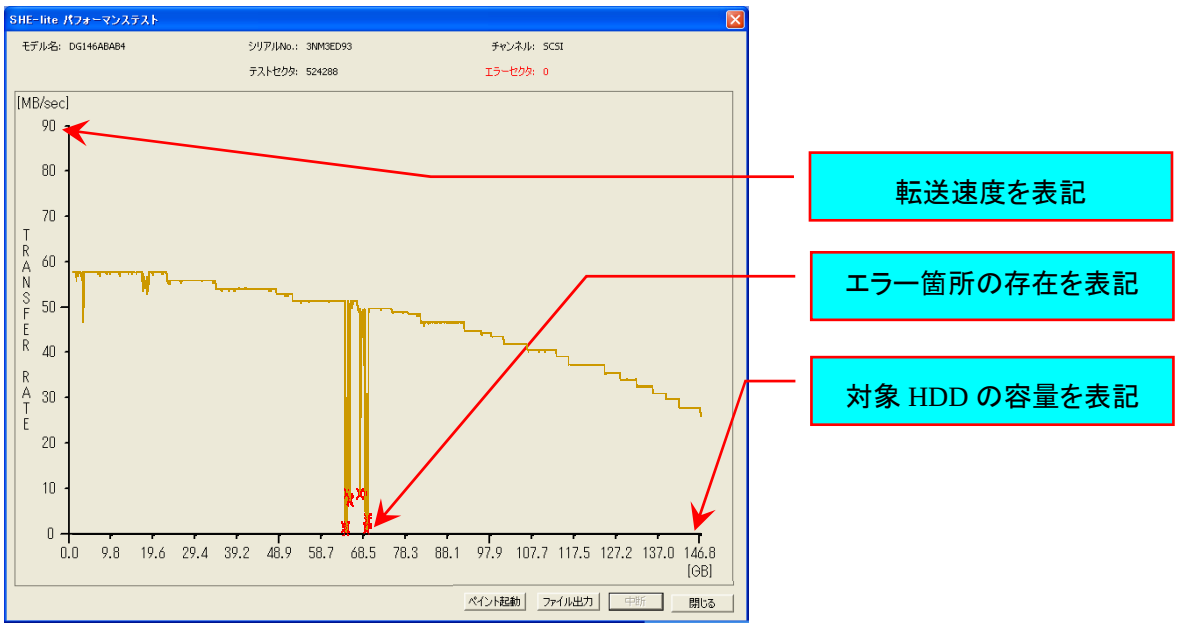


- 【グラフの最大値(MB/sec)】のプルダウンメニューで、試験対象 HDD の最大転送速度に近い値を選択してください。なお最大転送速度が判らない場合は、初期設定値のままで結構です。
- 画面の右上の、【エラー検出単位】を選択してください。通常は、「ブロック(＝ 複数セクタ)」単位のままで結構です。(※ セクタ ＝ 512Byte)
- 【全面リードテスト】と表示されたボタンをクリックします。

6.10　全面リードテスト画面例

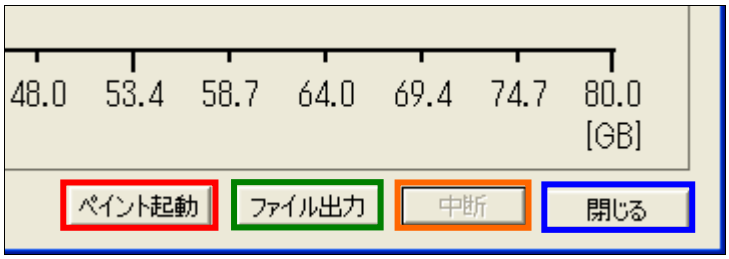
- 上記の二つの画面は、同じ HDD を異なる設定（**グラフの最大値**）で全面リード試験した表示例となります。

6.11　全面リードテスト画面



- 全面リード画面上部（最初の行）に、「モデル名／シリアル No／接続チャンネル」が表示されます。
- 全面リード画面上部（2 行目）に、「テスト内容／現在テストしているセクタ番号／エラー発生回数」が表示されます。
- なおエラー発生回数は、本製品の仕様上、実数より多く表示されますが、エラー発生が無い場合には、ゼロ表示となります。また表示される転送速度は、エラーの有無を確認するための全面シーケンシャルリードスキャンの結果であるため、性能を正確に表していない場合があります。

6.12　各ボタンの意味（“全面リードテスト”画面）



① 【ペイント起動】と表示されたボタンは、

- 全面リードテストが終了あるいは、下記の「中断」ボタンをクリックすることで使用可能となります。
- 「ペイント起動」ボタンが使用可能になった時点で、「ALT キー ＋ PrintScreen キー」を押すと、アクティブになっている“ウィンドウ”が、一時格納領域に保存されます。
- 「ペイント起動」ボタンをクリックすると、ペイントブラシが起動されますので、「Ctrl キー ＋ V キー」を押すか、ペイントブラシの「編集メニュー ⇒ 貼り付け」を選択することで、全面リードテストのグラフ（画像）がペイントブラシ上に表示されます。
- その後は必要に応じて、表示された画像（グラフ）を、名前を付けて保存してください。

② 【ファイル出力】と表示されたボタンをクリックすると、

- 以下の情報が《マイドキュメント》フォルダに、”CSV ファイル（ファイル名： 製品モデル＋シリアル番号）”として出力・保存されます。

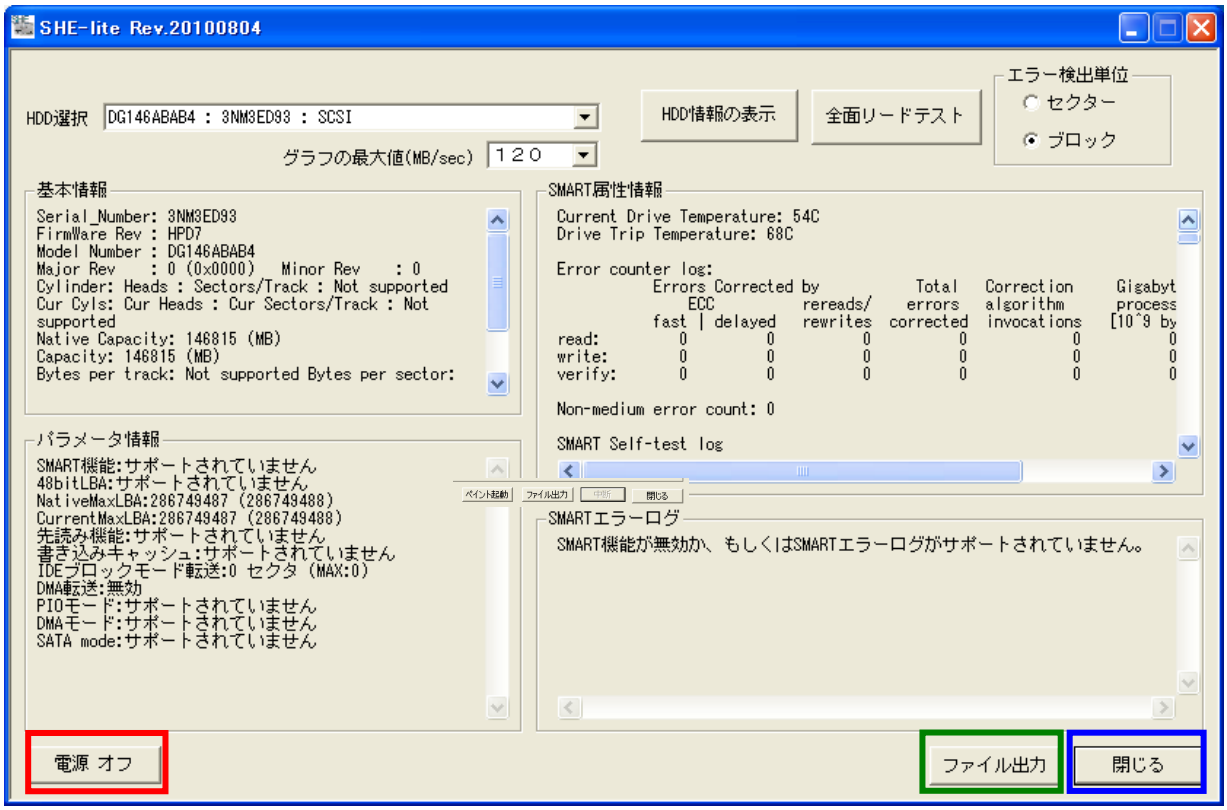
③ 【中断／再開（自動切換）】と表示されたボタンをクリックすると、

- 全面リードテストを中断できます。再開ボタンをクリックすると再開可能です。

④ 【閉じる】と表示されたボタンをクリックすると、

- **「5.3 HDD 情報の表示画面」**に戻ります。
- **全面リードテスト結果を出力・保存する場合は、必ず、「閉じる」の前に、「ファイル出力」を実行してください。**

6.13　電源 OFF（シャットダウン）



① 【ファイル出力】と表示されたボタンをクリックすると、

- 「5.3 HDD 情報の表示画面」で表示された HDD 情報のみが、《マイドキュメント》フォルダに、”CSV ファイル”として出力・保存されます。
- 全面リードテストの結果も保存する場合は、全面リードテスト完了後に、「全面リードテスト画面」でファイル出力を行ってください。

② 【電源オフ】と表示されたボタンをクリックすると、

- SHE-lite を正常終了後、電源を落とします。
- テスト結果を保存する場合は必ず、「電源オフ」の前に、ファイル出力を実行してください。

③ 【閉じる】と表示されたボタンをクリックすると、

- SHE-lite を終了します。
- テスト結果を保存する場合は必ず、「閉じる」の前に、「ファイル出力」を実行してください。
  （全面リードテストの結果も保存する場合は、全面リードテスト完了後に、**「全面リードテスト画面」**でファイル出力を行ってください。）

6. ご利用方法例(「HDD 受入検査」を想定)

① SAS/SATA HDD 共通

- まず HDD 情報を取得し、SMART 情報の問題有無を確認。
- 全面リード試験を実施後、SMART 情報に変化がないかを確認します。

全面リード試験

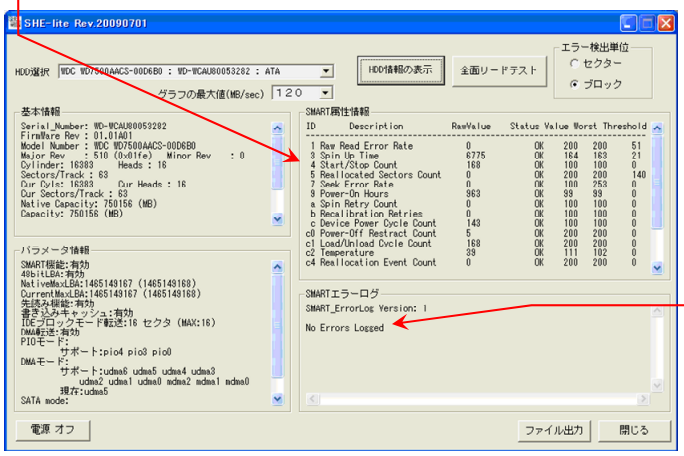
高頻度のRead I/O試験により不良セクター(ブロック)の有無を明らかにします。

② SATA HDD の場合

- 以下の SMART 属性情報を確認してください。

SMART属性情報

◆Reallocated Sectors Count: 代替処置(不良セクタの代替え用に予約された予備セクタへの割付処理)を行われた不良セクタ数。
◆Current Pending Sector Count: 現在異常があり、代替処理を待つセクタ数。もし後で読み込みに成功したセクタがあれば、この値は減少。
◆Ultra DMA CRC Error Count: Ultra DMAモードでのデータ転送中に発生したCRCエラー数。
◆Write Error Rate: セクターへのデータの書き込み中に発見されたエラー数。
◆Data Address Mark Error: DAM(データアドレスマーク)に関するエラー数。



全面リード試験後に上記の項目のエラー有無を確認

SMARTエラーログ

エラーログがあれば、HDDに何某かの不具合が存在します。

③ SAS HDD の場合

- Error counter log(Total uncorrected errors)／Elements in grown defect list／Self-test Log 等にエラー情報が記録されていないか確認してください。

==========(以下、余白)==========

【参考資料：SMART（SATA）検査項目一覧】

1. 出力項目について

- 本製品において出力可能な「SMART 情報」は、下記の通りです。対象 HDD の不具合有無を判断するために、最低限必要な情報を表示するように実装しております。下記項目が表示されない場合は、検査対象 HDD 側でサポートされていないとご理解願います。
- 下記説明は、インターネット等からの転載となりますので、弊社へのご質問はお受け致しかねます。

ID	項目名	詳細説明
01	Raw Read Error Rate	HDDからデータを読み込む時に発生したエラーの発生率。この数値が閾値に近い場合、プラッタまたは磁気ヘッドに異状が発生している可能性があります。
02	Throughput Performance	HDD の全体的な処理能力。この数値が閾値に近い場合、プラッタまたは磁気ヘッドに異状が発生している可能性があります。
03	Spin Up Time	HDD が回転を開始してから、規定の回転数に達するまでに要した平均時間。この数値が閾値に近い場合は、スピンドルモータの劣化、軸受け異状の伴う回転負荷増大、電源劣化に伴う供給電源不足等の異状の可能性があります。
04	Start/Stop Count	HDD のスピンドルモータが回転/停止した回数。現在の OS は、省電力モード機能を提供しており、利用環境によっては、極端に数値が上がる場合あり。
05	Reallocated Sectors Count	代替処置（不良セクタの代替え用に予約された予備セクタへの割り付け処理）を行われた不良セクタの数。（G list）
07	Seek Error Rate	磁気ヘッドが、目的のデータが存在するトラックへ移動しようとして失敗（シークエラー）した割合。 なおシークエラーの原因としては、シーク機構の故障、熱によるプラッタ異状、振動・衝撃、サーボ情報の書き込み精度，各種外乱によるサーボ情報系エラー等があります。
08	Seek Time Performance	磁気ヘッドがシーク作業（ヘッドの移動）に要した平均時間。この数値が閾値に近い場合、プラッタ、磁気ヘッドまたは、ヘッドアームなどに異状が発生している可能性があります。
09	Power-On Hours	工場出荷状態からの HDD の通電時間の合計。
0a	Spin Retry Count	HDD を規定の速度までスピンアップしようと再試行を試みた回数。この数値が閾値に近い場合は、HDD のメカニカル機構や電源系に異状が発生している可能性があります。
0b	Recalibration Retries あるいは Calibration Retry Count	HDD のキャリブレーション動作（熱によるオフトラック現象を自動的に補正する機能）を再試行しようとした回数。この数値が閾値に近い場合は、プラッタに過度の歪みが発生している可能性あり。
0c	Device Power Cycle Count	HDD の電源を ON/OFF した回数。
0d	Soft Read Error Rate	HDD に記録されたデータやファイルを読み込む際に発生したプログラムリードエラー。
c0	Power-Off Retract Count	HDD の電源が OFF され、磁気ヘッドが退避場所にアンロードされた回数。
c1	Load/Unload Cycle Count	ロード/アンロード機構によって、磁気ヘッドがプラッタ表面から退避場所に退避したり戻ったりした回数の合計。一般的な 2.5 型 HDD のメーカー保証値は、2005 年以降に登場したモデルでは大抵 60 万回程度。
c2	Temperature	HDD の現在の温度。一般的に動作が保証されている最高温度は 55 度です。
c3	Hardware ECC recovered	ECC（誤り訂正符号）によって検知されたエラーの回数。
c4	Reallocation Event Count	セクタの代替処理が発生した回数。仮に処理に失敗しても回数に加算されます。
c5	Current Pending Sector Count	現在異常があり、代替処理を待つセクタの総数。もし後で読み込みに成功したセクタがあれば、この値は減少します。
c6	Off-Line Uncorrectable Count	オフラインスキャン時に発見された、回復不可能なセクタの総数。この値が増加する場合は、プラッタの表面に問題あり。
c7	UltraDMA CRC Error Count	UltraDMA モードでのデータ転送中に発生した CRC エラーの数。I/F ケーブルの破損、コネクタ接触不良、コントローラの誤動作等の異状が発生している可能性があります。 なお上記の原因ではない場合、プラッタ、磁気ヘッドなどに異常が発生している可能性があります。
c8	Write Error Rate	セクタへのデータの書き込み中に発見されたエラーの総数。 この数値が高い場合は。プラッタの表面やHDDのメカニカル機構に問題がある可能性があります。
c9	Soft Read Error Rate	オフトラックのエラー回数を表します。
ca	Data Address Mark Error	DAM（データアドレスマーク）に関するエラーの頻度を表します。
cb	Run Out Cancel	ECC（誤り訂正符号）エラーの頻度を表します。
cc	Soft ECC Correction	ソフトウェア ECC によって訂正されたエラーの総数を表します。
cd	Thermal Asperity Rate	サーマル・アスペリティ現象（磁気ヘッドがプラッタの突起に衝突して熱を生じ、データ検出を誤る可能性のある現象）によるエラーの総数。
ce	Flying Height	磁気ヘッドの浮上高度を表します。
cf	Spin High Current	HDD のスピンアップに使用した最大電流の値を表します。
d0	Spin Buzz	バズルーチンを使用した回数。（ヘッドがディスクに接触するのを避けるために、ヘッドをディスクに対して 垂直方向に跳ね上げる処理。）
d1	Offline Seek Performance	オフラインスキャン時に測定された、シーク機能の性能の値を表します。
d2	Vibration During Write	データの書き込み中に加わった大きな振動を表します。
d3	Vibration During Read	データの読み込み中に加わった大きな振動を表します。
d4	Shock During Write	データの書き込み中に加わった大きな衝撃を表します。
dc	Disk Shift	プラッタが、衝撃などにより、本来の固定位置よりズレた距離を表します。
dd	G-Sense Error Rate	衝撃によって発生したエラーの割合。（ 衝撃は、HDD に内蔵された、衝撃感知センサーによって感知。）
de	Loaded Hours	一般的な作業時間中に引き起こされた磁気ヘッドアクチュエータの負荷の値を表します。磁気ヘッドがオペレーティング位置にいた時間を合計。
df	Load/Unload Retry Count	ロード/アンロード機構によるロードまたはアンロード時に失敗して再試行した回数。
e0	Load Friction	機械的なパーツの摩擦による、磁気ヘッドのロード回数の計数値。閾値との比較により、HDD の経年劣化の参考値とすることができます。
e2	Load-in Time	磁気ヘッドが動作可能状態にある時間の総合計を、あらかじめ定めた値に対する割合で表します。
e3	Torque Amplification Count	HDD 回転時のトルク増幅力の値を、あらかじめ定めた値に対する割合で表します。（ドライブ回転不良時の試行回数）
e4	Power-Off Retract Count	電源を抜くなどして HDD が強制的に停止し、磁気ヘッドが緊急退避した回数を表します。
e6	GMR Head Amplitude	動作時の、GMR 磁気ヘッドの動作中における震えの振幅を、あらかじめ定めた値に対する割合で表します。
f0	Head Flying Hours	磁気ヘッドが位置決めに要した時間を表します。
fa	Read Error Retry Rate	HDD からデータを読み込む間に現れるエラーの発生率。

2. SMART（SATA）属性情報について

- 各属性（Attribute）は、以下の通りです。
  - ✓ Raw Value ・・・・・ 生データ値
  - ✓ Status ・・・・・ OK or NG
  - ✓ Value （Attribute Value） ・・・・・ 属性値。通常は、現在の状態を「0～255」の範囲で表現。
  - ✓ Worst ・・・・・ ワースト／最低値
  - ✓ Threshold ・・・・・ 閾（しきい）値。通常は、「0～255」の範囲で表現。
- 一般的に SMART 情報の診断は、Value（属性値）と Threshold（閾値）との比較で行います。
- すべての値については、ベンダ／製品モデル毎に算出方法が異なりかつ非公開のため、単純に比較しても意味がありません。比較可能なのは、Value と Threshold の大小関係のみとなります。
- 通常は、Value は大きいほど正常と見なされますが、温度に関しては、温度をそのまま Value として表示していると考えられるモデルもあるので注意が必要です。

Q & A

1. SHE-lite で表示可能な「SMART 項目」の中で、一部、表示できないものがあります。

Ans.） HDD ベンダ／製品モデル毎によって、提供されている「SMART 項目」は異なります。
“表示できない”ということは、検査対象 HDD で機能提供されていないことを示します。

2. SHE-lite で、一部の SMART 項目が除外されているのは何故ですか？

Ans.） SHE-lite の開発目的（障害原因調査ではなく、障害有無の判別）から、よりチェック項目を少なくし判別を容易にするために、一部の項目を除外しています。

3. SATA HDD の温度の表示がよくわかりません。

Ans.） 属性値等は、ベンダ／製品モデル毎に算出方法が異なりかつ非公開のため、弊社では、推測を伴った算出方法（計算式）を実装せず、「属性値／生データ値」をそのまま表示しています。
ちなみに弊社が理解（推測）しているだけでも、温度に関しては、以下の算出方法例があります。

- 摂氏 or 華氏 ＝ Value
- 摂氏 or 華氏 ＝ 2 の補数で表現された「Raw Value」から計算。
- 摂氏 or 華氏 ＝ 2Byte・16 進数で表現された「Raw Value」から計算。
- 摂氏 or 華氏 ＝ 「100 － Value」で計算。

また仮に算出方法が明らかになっている場合でも、外的要因により HDD の温度を正しく表示していない場合があります。もし正確な温度把握が必要な場合は、「温度センサー付き汎用温度計」等を利用されることをお勧めいたします。